

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

H. Kikkawa  
Filed 12/14/00

Q 62301

1 of 10

JC914 U.S. PTO  
09/735907



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1 9 9 9 年 1 2 月 2 4 日

出 願 番 号

Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 6 8 4 2 8 号

出 願 人

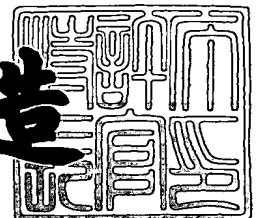
Applicant (s):

日本電気株式会社

2 0 0 0 年 9 月 1 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 6 9 5 6 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 74610381

【提出日】 平成11年12月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 吉川 周憲

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100108578

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高橋 詔男

【代理人】

    【識別番号】 100064908

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

    【識別番号】 100101465

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

    【識別番号】 100108453

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9709418

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 並列する複数の走査線と、絶縁層を介してこの走査線と交差する複数の信号線とによって囲まれた長方形の画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理された O C B (Optically Compensated Bend) 方式の液晶表示装置であって、

配向方向が、画素領域の短辺方向 $\pm 45^\circ$ の範囲内とされたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 前記信号線が長方形の画素領域の長辺方向に延びていることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 並列する複数の走査線と、絶縁層を介してこの走査線と交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理された O C B (Optically Compensated Bend) 方式の液晶表示装置であって、

共通電極に対して画素電極が信号線および走査線よりも近い層に形成されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 前記において、画素電極の辺部と信号線または走査線の辺部とが、絶縁層を介して少なくとも部分的に重畳されたことを特徴とする請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 並列する複数の走査線と、絶縁層を介してこの走査線と交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理された O C B (Optically Compensated Be

nd ) 方式の液晶表示装置であって、

走査線または信号線と同層にかつ当該画素領域の画素電極と走査線または信号線との間に、画素電極および信号線または走査線との間に電界を発生し得る補償電極が形成されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】 前記補償電極が、画素電極と部分的に重畳するように形成されたことを特徴とする請求項 5 に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】 前記補償電極が、隣接する画素領域の走査線に接続されたことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記補償電極が、共通電極とほぼ同電位の共通配線に接続されたことを特徴とする請求項 5 または請求項 6 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 並列する複数の走査線と、絶縁層を介してこの走査線と交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理された O C B (Optically Compensated Bend) 方式の液晶表示装置であって、

アクティブマトリックス基板の対向面が平坦化されたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 0】 並列する複数の走査線と、絶縁層を介してこの走査線と交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理された O C B (Optically Compensated Bend) 方式の液晶表示装置であって、

画素領域内でアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが配向方向に沿って互いに逆向きに傾斜したことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 1 1】 並列する複数の走査線と、絶縁層を介してこの走査線と交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板と

が液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理されたOCB (Optically Compensated Bend) 方式の液晶表示装置であって、

画素領域内でアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面との間隙が、画素電極の配向方向に沿って双方の辺部の間隙長より中央部の間隙長が大となるようにV字形に傾斜して形成されたことを特徴とする液晶表示装置。

# 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

### 【発明の属する技術分野】

本発明はOCB (Optically Compensated Bend) 方式の液晶表示装置に関し、特に環境電界や配向面の形状による液晶分子の配向乱れを抑えた実用性の高いOCB方式の液晶表示装置に関する。

## 【0002】

### 【従来の技術】

液晶表示装置は薄型であり表示情報の大容量化が比較的容易であるためCRTなどの表示装置に置き換わり急速に普及しつつある。

液晶の動作モードとしては、基板に挟持された液晶分子の分子軸の方向（以下、ダイレクタと呼ぶ）を上下基板面で平面視約90度回転させて液晶分子をツイスト配向させ、基板に対して垂直方向の電界により、ダイレクタを垂直方向に回転させて表示を行うツイステッドネマティックモード（以下、TNモードと呼ぶ）が従来主に用いられてきた。

## 【0003】

しかしながら、このTNモードは、視野角が狭いという問題点がある。その為、斜め方向から表示を視認出来ない他、大容量表示が進み画面面積が大きくなると、斜め方向のある視点から画面を見た場合画面中央と画面端で見え方が異なり均一な表示ができなくなる。TNモードに位相補償板を加え視野角を拡大する技術が特開平6-75116号公報などに開示されているがTNモード特有のねじれ構造を完全に補償することは難しく、根本的な解決には至っていない。

そこで、視野角を改善するための手段として液晶層にねじれ構造を有しないベ

ンド配列セルに位相補償板を組み合わせた方式が注目されている。ベンド配列セルに位相補償板を組み合わせた方式はOCB (optically compensated bendもしくはoptically compensated birefringence) とよばれ、その応答速度の速さから特に注目されている。以下にOCBについて説明する。

## 【0004】

OCBは2枚の基板間にベンド配列に配向したセルが設置され、液晶層の位相を補償する位相補償板が設置された構造となっている。位相補償板には、特開平6-294962号公報で開示されている負の複屈折性を有する位相補償板を用いるもの、SID'94DigestでKuoraが開示している2軸性の位相補償板を用いるもの、特開平10-197862号公報で開示されているハイブリッド配列をした負の複屈折性を有する位相補償板を上下2枚用いるもの等がある。

## 【0005】

OCBで用いられる液晶セルは図16に示すように、2枚の基板の対向面が同一方向Orに配向処理されていて2枚の基板間に液晶分子が挟持され、液晶分子Lcは、基板界面ではそれぞれチルト角( $\theta$ 、 $-\theta$ )をもって配向している。このような状態のセルの場合、電圧を印加していない状態では両基板間の中央に近づくに従いチルト角を減じ、セルギャップ中央部ではチルト角がゼロとなって、液晶分子と両基板間とがほぼ平行に配向する(この状態をスプレイ配列と呼ぶ)。この状態のままでは所望の広視野角および高速応答性が得られない。OCBモードではこのセル間に高電圧を印加するなどしてセルギャップ中央部で液晶が立ち上がり基板界面へ近づくにつれチルト角が減じるような弓形の状態(この状態をベンド配列と呼ぶ)にする必要がある。

## 【0006】

OCBモードにおいては、セルギャップ中央部の液晶が立ち上がったまま、中央部以外の液晶分子のチルト角を両基板の電圧等により制御して表示を行う。例えば図17(a)のように中央部の液晶が立ち上がりそれ以外の液晶のチルト角が小さい(横に寝た)配向に対し暗状態となるように位相補償板を適合させておくと、図17(b)のように中央部の液晶が立ち上がったままそれ以外の液晶のチルト角が大きい(立ち上がった)配向では明表示となる。

## 【 0 0 0 7 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかし、実際にベンド型の配向方式をアクティブマトリックス液晶表示装置に適用するには問題があった。

問題の一つは、ベンド型に配向した液晶が一般に画素電極と配線などとの間に寄生的に発生する環境電界の影響を受け易いということである。例えばアクティブマトリックス基板上で当該画素領域の画素電極とこれに隣接した信号線との間に電位差が生じると、この電位差によって液晶層中に基板に対して水平方向の電界が発生し、この影響を受けて電界発生地域の液晶分子は電界に沿う方向に回頭し、ねじれ配向の型に転移してしまう。ねじれ配向の領域はセルギャップ中央部の液晶分子が立ち上がることを阻害し、ベンド配向になり難くする。ベンド配向とならない領域は所望の複屈折性が得られないため画質が低下する。また当該画素領域に局部的にもせよねじれ配向の核（配向核）が生成すると、液晶の特性によってこの配向傾向が伝播し、全体として液晶配列が乱れて画質を低下させる原因になる。

## 【 0 0 0 8 】

他の問題は、基板近辺の液晶分子が基板の凹凸の影響を受け易いということである。一般に、アクティブマトリックス基板上には、薄膜トランジスタ部や保護絶縁層などに、基板製造時の積層とエッチングとの繰り返しの由来して多くの凹凸が存在する。液晶分子はこの凹凸の斜面に沿って配向する傾向があるので、斜面の傾斜方向によっては液晶分子のチルト方向が逆になる逆チルト現象などが起こり、ベンド型配向が乱れてしまう場合がある。

## 【 0 0 0 9 】

前記のように、ベンド型の配向モードをアクティブマトリックス液晶表示装置に適用するためには、環境電界や基板表面の凹凸に起因するベンド型液晶配向の乱れを確実に排除する必要があった。

本発明は前記の課題を解決するためになされたものであって、従って本発明の目的は、水平電界や基板凹凸などの影響によってベンド型の液晶配向モードが阻害されることのない液晶表示装置を提供することにある。



## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するために本発明は、並列する複数の走査線と、絶縁層を介してこの走査線と交差する複数の信号線とによって囲まれた長方形の画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理されたベンド型の液晶表示装置であって、配向方向が、画素領域の短辺方向 $\pm 45^\circ$ の範囲内とされた液晶表示装置を提供する。

前記において、信号線が長方形の画素領域の長辺方向に延びていることが好ましい。

## 【0011】

一般にカラー液晶表示装置の画素領域は長方形に形成され、それぞれ赤、緑、青のカラーフィルタを有する画素領域が、短辺を走査線に沿わせて順次配列されている。従ってこの画素領域では信号線が画素電極の長辺方向に沿って延びている。この場合、周囲の配線類と画素電極との間には環境電界が発生する。この環境電界の発生する領域の大きさは、短辺方向より長辺方向の周囲のほうが明らかに大きい。このため、環境電界が発生したときに液晶分子に与える影響は長辺方向の周囲のほうが大きくなるのは明らかである。一方、前記本発明の液晶表示装置は、双方の基板が同一方向に配向処理されていると共に、その配向方向が画素領域の短辺方向 $\pm 45^\circ$ の範囲内とされているので、画素電極と共通電極との間に電圧を印加していない状態における液晶分子は画素領域の短辺方向に平行または平行に近い方向に配向されている。

この状態で画素領域と信号線との間に電位差が生じると、この電位差によって生じる水平電界の力線は画素電極の短辺方向に向く。従ってその力線方向は液晶分子の配向方向と平行または準平行となり、長辺方向周囲の環境電界の影響によるねじれ型の配向核の生成を抑制することができる。一般に液晶表示装置においては全ての画素領域の短辺方向は一致しているので、ラビングなどにより基板を短辺方向 $\pm 45^\circ$ の範囲内に容易に配向処理することができる。

## 【 0 0 1 2 】

本発明はまた、並列する複数の走査線と、絶縁層を介してこの走査線と交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理されたベンド型の液晶表示装置であって、共通電極に対して画素電極が信号線および走査線よりも近い層に形成された液晶表示装置を提供する。

## 【 0 0 1 3 】

液晶分子のスプレイ配列からベンド配列への転移は、画素電極と共通電極との間に生じる垂直電界に誘発されて起こる。このとき信号線および走査線が共通電極を基準にして画素電極より遠い位置にあれば、周囲の配線類と画素電極との間に電界が発生しても、液晶層に漏れ出ることが少なくなり、液晶分子のベンド型配向が乱され難くなる。画素電極を共通電極に対して信号線および走査線よりも近い層に形成するには、信号線および走査線と画素電極との間に絶縁層を設ければよい。

## 【 0 0 1 4 】

前記において、画素電極の辺部と信号線または走査線の辺部とは、絶縁層を介して少なくとも部分的に重畳されていることが好ましい。

画素電極と信号線または走査線との間の電界は主としてそれぞれの辺部を起点として発生する。従って画素電極の辺部と信号線または走査線の辺部とが絶縁層を介して重畳していれば、信号線または走査線と画素電極との間に生じる電界は主として画素電極の裏側で発生することになり、共通電極と画素電極との間の垂直電界への影響はさらに軽減される。

## 【 0 0 1 5 】

本発明はまた、並列する複数の走査線と、絶縁層を介してこの走査線と交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基

板の対向面とが同一方向に配向処理されたベンド型の液晶表示装置であって、走査線または信号線と同層にかつ当該画素領域の画素電極と走査線または信号線との間に電界を発生し得る補償電極が形成された液晶表示装置を提供する。

## 【 0 0 1 6 】

この液晶表示装置は、走査線または信号線と同層にかつ画素電極と信号線との間に補償電極が形成されているので、走査線または信号線から発生する電界の力線は補償電極に吸収され画素電極には影響が及ばない。また補償電極と画素電極との間に発生する電界は力線が液晶層に及ばないので、これも液晶分子の配向に影響を及ぼすことはない。この補償電極は画素電極と部分的に重畳するように形成されていることが好ましい。これによって補償電極と画素電極との間に発生する電界の力線は画素電極の裏側に回り込むことになり、液晶分子への影響がさらに小さくなる。この補償電極は共通電極とほぼ同電位に保たれることが望ましいので、隣接する画素領域の走査線、または共通電極とほぼ同電位の共通配線に接続されることが好ましい。

## 【 0 0 1 7 】

本発明はまた、並列する複数の走査線と、その上層に絶縁層を介して交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理されたベンド型の液晶表示装置であって、アクティブマトリックス基板の面が平坦化された液晶表示装置を提供する。

## 【 0 0 1 8 】

液晶分子はチルト角を形成するに際して基板の凹凸の影響を受け易い。すなわち基板が、ベンド型配向に必要なチルト方向と逆の傾斜をもっていると、この傾斜面に近接した液晶分子は基板上で望ましくない方向のチルト角をもって配向し、この液晶分子が配向核に生長して正常なベンド型配向を乱す可能性がある。従って薄膜トランジスタ部や保護絶縁層などを含め、積層とエッチングとの繰り返しによって多くの凹凸が存在するアクティブマトリックス基板の表面を平坦化すれば、液晶分子の望ましくない方向へのチルトが防止され、正常なベンド型配向

が得られるようになる。アクティブマトリックス基板の対向面の平坦化は、厚い有機絶縁膜の形成などにより実現することができる。

【 0 0 1 9 】

本発明はまた、並列する複数の走査線と、その上層に絶縁層を介して交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理されたバンド型の液晶表示装置であって、画素領域内でアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが配向方向に沿って互いに逆向きに傾斜した液晶表示装置を提供する。

【 0 0 2 0 】

基板近辺の液晶分子は、そのチルト方向が基板の傾斜方向に従う性質がある。バンド型配向においては、無印加モードにおいてアクティブマトリックス基板と透明基板との双方の基板の配向面に対して基板近辺の液晶分子をそれぞれ逆のチルト角をもって配向させる必要がある。このとき双方の基板が配向方向に沿って互いに逆向きに傾斜していれば、傾斜部近辺の液晶分子はこの傾斜に沿って互いに逆向きにチルトするので、この領域の液晶分子がバンド型配向の核となって画素領域全体の液晶分子をバンド型配向に誘導することができる。

【 0 0 2 1 】

本発明はまた、並列する複数の走査線と、その上層に絶縁層を介して交差する複数の信号線とによって囲まれた画素領域に画素電極と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板と、共通電極が形成された透明基板とが液晶を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが同一方向に配向処理されたバンド型の液晶表示装置であって、画素領域内でアクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面との間隙が、画素電極の配向方向に沿って双方の辺部の間隙長より中央部の間隙長が大となるようにV字形に傾斜して形成された液晶表示装置を提供する。

【 0 0 2 2 】

この液晶表示装置はアクティブマトリックス基板と透明基板とが各画素領域ご

とにセルギャップの中央部において間隙長が大となるようにV字型に傾斜して形成されているので、チルト方向が基板の傾斜方向に従う性質がある液晶分子は、配向方向に沿う双方の辺部において互いに逆方向にチルトする。これによって遮光性の視野角依存性がさらに減少し、視野角が広がると共に画像のコントラストが向上する。

## 【0 0 2 3】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明を実施形態によってさらに詳しく説明するが、本発明はこれらの実施形態によって制限されるものではない。

## (実施形態 1)

図 1 は実施形態 1 のカラー液晶表示装置におけるアクティブマトリックス基板の一面素領域  $P_x$  を示す透過平面図、図 2 は前記画素領域  $P_x$  を短辺軸  $A-A'$  方向に切った断面図である。

実施形態 1 の液晶表示装置は、薄膜トランジスタの存在する基板 1 上にマトリクス状に配置された複数の走査線 1 1 と、その上層にゲート絶縁層 2 を介して交差する複数の信号線 3 1 を備え、走査線と信号線の交差部には薄膜トランジスタ及び画素電極 4 1 を有しており、画素領域  $P_x$  を構成している。

このうち、薄膜トランジスタは、薄膜トランジスタ基板  $A_b$  上に設けられた走査線 1 1 と電氣的に接続されたゲート電極 1 2 と、該ゲート電極を覆うようにして設けられたゲート絶縁層 2 と、アモルファスシリコン層（以下  $a-Si$  層）1 5 と、信号線 4 に電氣的に接続されたドレイン電極 3 2 と、ドレイン電極と同一層でチャンネルギャップ 2 3 を挟んで配置されるソース電極 3 3 と、ドレイン電極及びソース電極と  $a-Si$  層 1 5 との間に設けられた高濃度  $n$  型不純物のドーブされた  $n+$  型アモルファスシリコン層（図示せず）と、それらを覆うようにして設けられた保護絶縁層 3 とを備えている。ここで、 $n+$  型  $a-Si$  層は  $a-Si$  層 1 5 とドレイン電極及びソース電極との間においてオーミックコンタクトを図るためのものである。保護絶縁層 3 は薄膜トランジスタに不純物等が進入するのを防ぐためのものである。

## 【0 0 2 4】

画素電極 4 1 は、ゲート絶縁層 2 上に透明導電膜により形成され、ソース電極 3 3 と電氣的に接続されており、ゲート絶縁層 2 と保護絶縁層 3 との間に挟まれた信号線 3 1 と同一層に形成されている。

アクティブマトリックス基板 A b 上には、界面付近の液晶分子の配列を制御するための配向膜 4 が設けられている。この配向膜 4 は図 1 に示すように画素領域 P x の短軸方向に配向処理されている。

さらに、この薄膜トランジスタ基板 A b とセルギャップ 5 とを介して対向して、カラーフィルタ 7、共通電極 1 4、配向膜 6 とを有する基板 T b を設置し、一つのアクティブマトリクス液晶表示装置を形成している。ここで配向膜 6 は、配向膜 4 と平行に画素領域 P x の短軸方向に配向処理されている。セルギャップ 5 にはネマティック液晶 L c が充填されており、上記の要素により液晶表示装置が構成されている。

#### 【 0 0 2 5 】

次に上記液晶表示装置の製造方法を説明する。

基板 1 上にスパッタ法によりクロムを  $0.2 \mu\text{m}$  成膜しフォトリソグラフィー技術を用いてパターンニングを行うことにより、走査線 1 1、ゲート電極 1 2 を形成する。配線材料としてクロムを用いたが、クロムに限らず、モリブデン、チタン、アルミニウム、アルミニウム合金などの抵抗が低く、薄膜形成及びフォトリソグラフィー技術によるパターンニングがしやすい材料ならばよい。また、アルミニウム上にチタンなどのバリアメタルを形成した積層構造の配線としても良い。その後、ケミカルヴェーパーデポジッション（以下 CVD とする）によりゲート絶縁層 2 となる窒化シリコンを  $0.5 \mu\text{m}$  成膜する。ゲート絶縁層 2 上にドーピングされていない a-Si と n+ 型 a-Si を CVD により成膜しパターンニングして a-Si 層 1 5 を形成する。a-Si 層は薄膜トランジスタの能動層となるものであり、n+ 型 a-Si はドレイン電極 3 2 およびソース電極 3 3 と a-Si 層とのオーミックコンタクトを確保するためのものである。

#### 【 0 0 2 6 】

この後、走査線 1 1 の形成された導電層とこの後形成する信号線、ソース電極、ドレイン電極、画素電極の形成される導電層との導通をとるためのコンタクト

ホールをゲート絶縁層 2 をパターンニングすることで形成する。このコンタクトホールの形成は、必要なければ行わなくともよい、また、別の方法により導通をとってもよい。この後、 $a-Si$  層 1 5 および  $n+$  型  $a-Si$  6 上に、クロムをスパッタにより  $0.2 \mu m$  成膜しパターンニングして信号線 3 1、ドレイン電極 3 2、ソース電極 3 3 を形成する。走査線と同様にクロムを用いたが、クロムに限らず、モリブデン、チタン、アルミニウム、アルミニウム合金などの抵抗が低く、薄膜形成及びフォトリソグラフィ技術によるパターンニングがしやすい材料ならばよい。また、アルミニウムをチタンなどのバリアメタルにはさみこんだような積層構造の配線としても良い。

## 【 0 0 2 7 】

その後、 $Indium-Tin-Oxide$  (以降 ITO とする) を  $0.1 \mu m$  成膜しパターンニングして画素電極 4 1 を形成する。その後、 $n+$  型  $a-Si$  がエッチングされるガス系にてドライエッチングを行い、ドレイン電極 3 2 とソース電極 3 3 の間の  $n+$  型  $a-Si$  を除去する。これは、ソース電極とドレイン電極間を  $n+$  型  $a-Si$  を介して直接電流が流れるのを防止するためである。この後、CVD により窒化シリコンを  $0.2 \mu m$  成膜しパターンニングして保護絶縁層 3 を形成する。保護絶縁層 3 はイオン等の不純物が  $a-Si$  層 1 5 へ入り薄膜トランジスタが動作不良を起こすのを防ぐ。この後、ポリイミドよりなる配向膜 4 を印刷法により成膜し、 $220^{\circ}C$  で焼成後、ラビング法により画素領域の短軸方向に配向処理を行う。このようにしてアクティブマトリックス基板 A b を得た。

尚、各膜厚はこの値に限られるものではなく用いる材料や表示装置の大きさ、薄膜トランジスタの性能等により適宜変更してもよい。

## 【 0 0 2 8 】

また、もう一方の基板 8 上にはカラーフィルター 7 と遮光層 (図示せず) を形成する。例えばアクリル系の感光性ポリマー中に赤・緑・青・黒などの所望の色の顔料を分散したレジストをフォトリソグラフィ技術によりパターンニングし形成する。金属からなる遮光層を形成しても良い。この上にオーバーコート層 7 a を施し、その上層に ITO を  $0.1 \mu m$  成膜しパターンニングすることにより

共通電極 1 4 を形成する。共通電極上にポリイミドよりなる配向膜を印刷法により成膜し、220℃で焼成後、ラビング法により配向膜 4 の配向方向と平行になるよう画素領域の短軸方向に配向処理を行う。このようにして透明基板 T b を得た。

#### 【0029】

アクティブマトリックス基板 A b と透明基板 T b 間にギャップに応じた径を有する図示しないポリマービーズを全面に散布し、配向層どうしが向かい合うように重ね、接着し、基板間にネマティック液晶 L c を注入する。

このようにして液晶表示装置を得た。

#### 【0030】

図 3 (a) に模式的に示すように、このカラー液晶表示装置においては画素電極 4 1 と共通電極 1 4 とが共に短辺軸 A - A' の方向に配向されているので、無印加モードにおいて液晶分子は全て短辺軸 A - A' 方向に整列して配向している。いま、画素電極 4 1 と共通電極 1 4 との間に電圧が印加されると、図 3 (b) に示すように画素電極 4 1 と共通電極 1 4 との間に垂直方向の電界 E f 1 が発生する。

#### 【0031】

また、信号線 3 1 と画素電極 4 1 との間には電位差が生じ、本来は意図しない寄生的な電界が発生する。信号線 3 1 と画素電極 4 1 とは同一層内に水平に配置されているので、この電位差によって発生する電界 E f 2 は水平電界であり、その力線の方向は短辺軸 A - A' 方向、すなわち液晶分子の配向方向 O r と一致する。従ってこの水平電界 E f 2 は、ベンド型印加モードへの転移に先立って液晶分子をねじれ型に転移させることはない。従って対向する双方の基板の配向方向 O r を短辺軸 A - A' 方向とすることによって、液晶分子に対する水平電界の影響は回避される。180°反転した A' - A 方向への配向でも同様の効果が得られる。實際上、この効果は画素領域の短辺方向±45°の範囲内で実現可能である。もちろん走査線と画素電極間にも同様に寄生的な水平電界が発生するが走査線は信号線に比べ画素電極と対する部分が少ないので（長方形の画素領域の短辺方向であるので）その寄生電界が与える影響は少ない。また後にも述べるがこの



構成の場合走査線が画素電極よりも下層に設置されているため寄生電界はセルギャップ中に大きく漏れることはない。

#### 【 0 0 3 2 】

またこの電界  $E_{f1}$  の力線は、画素電極 4 1 の端部から共通電極 1 4 に向けて漸次広がり、概略 U 字形を描くように形成される。このとき画素電極 4 1 の端部近辺の液晶分子  $Lc1$  や  $Lc3$  は、電界  $E_{f1}$  に励起されて、短辺軸  $A-A'$  に向く配向方向  $O_r$  は変えないまま、チルト角を変化させ、ベンド型の印加モードに転移する。少なくとも一方の端部等においてベンド型印加モードの配向核が生成すると、この配向は画素領域全体に伝播し、画素領域全体の液晶分子  $Lc1$ 、 $Lc2$ 、 $Lc3$  … がベンド型の印加モードに順次転移する。このようにして寄生的な水平電界の影響によるねじれ配向の領域を少なくすることができ、良好な表示を得ることができる。

#### 【 0 0 3 3 】

##### (実施形態 2)

図 1 4 は実施形態 2 のカラー液晶表示装置におけるアクティブマトリックス型液晶表示装置の一画素領域  $P_x$  を示す透過平面図、図 4 は前記画素領域  $P_x$  を短辺軸  $A-A'$  方向に切った断面図である。

実施形態 2 の液晶表示装置は、薄膜トランジスタの存在する基板 1 上にマトリクス状に配置された複数の走査線 1 1 と、その上層にゲート絶縁層 2 を介して交差する複数の信号線 3 1 を備え、走査線と信号線の交差部には薄膜トランジスタ及び画素電極 4 1 を有しており、画素領域  $P_x$  を構成している。

このうち、薄膜トランジスタは、実施形態 1 と同様である。

画素電極 4 1 は、中間絶縁層 9 を介して走査線及び信号線の上層に透明導電膜により形成され、コンタクト部 3 5 を介してソース電極と電氣的に接続されている。その他の構成は実施形態 1 と同様である。

#### 【 0 0 3 4 】

次に上記液晶表示装置の製造方法を説明する。

基板 1 上に実施形態 1 と同様にクロムを  $0.2 \mu m$  成膜しフォトリソグラフィー技術を用いてパターンニングを行うことにより、走査線 3、ゲート電極 1 2 を

形成する。その後、CVDによりゲート絶縁層 2 となる窒化シリコンを  $0.5 \mu\text{m}$  成膜する。ゲート絶縁層 2 上にドーピングされていない a-Si と n+型 a-Si を CVD により成膜しパターンニングして a-Si 層 1 5 を形成する。この後、走査線 1 1 の形成された導電層とこの後形成する信号線、ソース電極、ドレイン電極の形成される導電層との導通をとるためのコンタクトホールをゲート絶縁層をパターンニングすることで形成する。このコンタクトホールの形成は、必要なければ行わなくともよい、また、別の方法により導通をとってもよい。この後、a-Si 層 1 5 および n+型 a-Si 上に、クロムをスパッタにより  $0.2 \mu\text{m}$  成膜しパターンニングして信号線 3 1、ドレイン電極 3 2、ソース電極 3 3 を形成する。その後、n+型 a-Si がエッチングされるガス系にてドライエッチングを行い、ドレイン電極 3 2 とソース電極 3 3 の間の n+型 a-Si を除去する。この後、CVD により窒化シリコンを  $0.2 \mu\text{m}$  成膜しパターンニングして中間絶縁層 9 を形成する。中間絶縁層 9 は画素電極の層と信号線などが形成されている層の層間絶縁膜として機能するほかに実施形態 1 の保護絶縁層 3 のようにイオン等の不純物が a-Si 層 1 5 へ入り薄膜トランジスタが動作不良を起こすのを防ぐ。この後、ポリイミドよりなる配向膜を印刷法により成膜し、 $220^\circ\text{C}$  で焼成後、ラビング法により画素領域の短軸方向に配向処理を行う。

尚、各膜厚はこの値に限られるものではなく用いる材料や表示装置の大きさ、薄膜トランジスタの性能等により適宜変更してもよい。

このようにしてアクティブマトリックス基板 A b を得た。

#### 【0035】

また、実施形態 1 と同様に透明基板 T b を形成し、アクティブマトリックス基板 A b と透明基板 T b 間にギャップに応じた径を有するポリマービーズを全面に散布し、配向層どうしが向かい合うように重ね、接着し、基板間にネマティック液晶 L c を注入する。

このようにして液晶表示装置を得た。

#### 【0036】

このカラー液晶表示装置は、図 5 に模式的に示すように、共通電極 1 4 に対して画素電極 4 1 が信号線 3 1 よりも近い層に形成されているので、信号線 3 1 と

画素電極 4 1 との間に電位差が生じて電界  $E_f 2$  が発生しても、その力線の方  
向は下方に向き、画素電極 4 1 と共通電極 1 4 との間に形成される電界  $E_f 1$  の力  
線にはほとんど影響を及ぼさない。もちろんこれは、画素電極と走査線につい  
ても同様である。従って液晶分子の配向方向にかかわらずベンド型配向は乱され  
ない。

## 【 0 0 3 7 】

## (実施形態 3)

この実施形態は、実施形態 2 とほぼ同様であるが、ただし図 6 に断面図を示す  
ように、画素電極 4 1 の辺部と信号線 3 1 の辺部とが、中間絶縁層 9 を介して部  
分的に重畳されている。

この実施形態は製造方法も実施形態 2 とほぼ同様であるが、ただしこの構成の  
場合、信号線と画素電極との寄生容量が大きくなるため中間絶縁層 9 は厚く形成  
することが望ましい。厚く形成するには、例えばアクリル等の有機膜等を塗布し  
焼成する等の方法がある。CVD の窒化シリコン膜と上記の有機膜等を重ねても  
よい。

## 【 0 0 3 8 】

このカラー液晶表示装置においては、図 7 に模式的に示すように、共通電極 1  
4 に対して画素電極 4 1 が信号線 3 1 より近い層に形成され、しかも画素電極 4  
1 の辺部と信号線 3 1 の辺部とが、中間絶縁層 9 を介して部分的に重畳している  
ので、信号線 3 1 と画素電極 4 1 との間に発生する電界  $E_f 2$  の力線は画素電極  
4 1 の裏側に形成され、画素電極 4 1 と共通電極 1 4 との間に形成される電界  $E_f 1$   
の力線にはほとんど影響を及ぼさない。従って液晶分子のベンド型配向は乱  
されない。

## 【 0 0 3 9 】

## (実施形態 4)

図 8 は実施形態 4 のカラー液晶表示装置におけるアクティブマトリックス型液  
晶表示装置の一面素領域  $P_x$  を示す透過平面図、図 9 は前記画素領域  $P_x$  を短辺  
軸  $B-B'$  方向に切った断面図である。

実施形態 4 の液晶表示装置は、薄膜トランジスタの存在する基板 1 上にマトリ

クス状に配置された複数の走査線 1 1 と、その上層にゲート絶縁層 2 を介して交差する複数の信号線 3 1 を備え、走査線と信号線の交差部には薄膜トランジスタ及び画素電極 4 1 を有しており、画素領域 P x を構成している。

このうち、薄膜トランジスタ及び画素電極 4 1 は、実施形態 1 とほぼ同様である。

ただし、実施形態 4 では画素領域 P x の画素電極 4 1 と信号線 3 1 との間に走査線 1 1 と同一層に設置された共通配線 1 3 より延びる補償電極 1 7 が形成される。尚共通配線 1 3 及び補償電極 1 7 には共通電極 1 4 と同等の電圧を印加している。

その他の構成は実施形態 1 と同様である。

#### 【0040】

このカラー液晶表示装置において、電圧印加時の電位は、共通電極 1 4 と補償電極 1 7 とは略同等であり、共通電極 1 4 を基準にして画素電極 4 1 と信号線 3 1 とに電位差がある。そこで図 1 0 に模式的に示すように、電圧印加時には、画素電極 4 1 と共通電極 1 4 との間に電界 E f 1 の垂直方向の力線が形成されると共に、画素電極 4 1 と補償電極 1 7 との間に電界 E f 3 の力線と、信号線 3 1 と補償電極 1 7 との間に電界 E f 4 の力線とが形成される。ところでこれらの電界 E f 3、E f 4 の力線はいずれも画素電極 4 1 の下方に形成されるので、画素電極 4 1 と共通電極 1 4 との間の液晶分子 L c のベンド型配向に影響はない。

また補償電極 1 7 がある電位を有して信号線と画素電極との間でさらに液晶 L c とは遠い層となる基板 1 に近い層に形成されているため、信号線と画素電極間の電界は補償電極に収束するため液晶部には大きく漏れず、ねじれ配向とはなりにくい。

#### 【0041】

また図 1 5 のように補償電極 1 7 は、特に共通配線 1 3 を設けず、隣接する前段の画素領域の走査線から延びてもよい。走査線にはその線上にある画素に電圧を印加するため一時的に高電圧が印加されるが、それ以外の時間は薄膜トランジスタを不活性にし液晶に印加した電位を保持させるため信号線や画素電極よりも低い電圧が印加されているのが普通である。この場合も、信号線と画素電極との

間の電界は補償電極 1 7 に収束するため水平成分は少なくなりねじれ配向となりにくい。

#### 【 0 0 4 2 】

##### (実施形態 5)

図 1 1 は実施形態 5 のカラー液晶表示装置における断面図である。

実施形態 5 の液晶表示装置は、アクティブマトリックス基板 A b の表面が平坦となるよう形成されている以外の構成は実施形態 2 と同様である。この液晶表示装置の製造方法を説明する。

基板 1 上に実施形態 2 と同様に画素電極 4 1 まで形成し、ドレイン電極とソース電極間の  $n+a-Si$  膜の除去を行う。その後、アクリルベースの透明レジストを  $1\mu m$  から  $4\mu m$  程度の膜厚になるようスピニングにて塗布し焼成することで平坦な保護絶縁層 3 を形成する。ここでアクリルベースの透明レジストを用いたがアクリルに限らずポリイミド等の塗布により平坦な表面が得られるものであればよい。また  $a-Si$  層の保護機能を向上させるためにはシリコンが混入したベンゾシクロブテンやポリシラザン等の塗布可能な幕が望ましい。また、保護機能を向上させるためにはアクリル等の塗布膜を形成する前に窒化シリコン膜を形成してもよい。

#### 【 0 0 4 3 】

また、塗布膜にての平坦化に限らず、スパッタリングや CVD により絶縁膜を形成し研磨して平坦化膜を形成する方法も可能である。スパッタリングや CVD により絶縁膜を形成し研磨して平坦化膜を形成する製造方法は、非常に平らな膜面を形成できるので、高精細なパターンニングが可能になると同時に耐熱性にも優れたものとなる。

#### 【 0 0 4 4 】

このように平坦化された基板上に、ポリイミドよりなる配向膜を印刷法により成膜し、 $220^{\circ}C$  で焼成後、ラビング法により画素領域の短軸方向に配向処理を行う。

尚、各膜厚はこの値に限られるものではなく用いる材料や表示装置の大きさ、薄膜トランジスタの性能等により適宜変更してもよい。

## 【0045】

また、実施形態5では実施形態2と同様に画素電極41が絶縁膜を挟んで信号線31の層より上層に形成されているが、実施形態1のように画素電極41がゲート絶縁層2と保護絶縁層3との間に挟まれた信号線3と同一層に形成されている形態であってもよい。いずれの場合も、保護絶縁層の膜厚に比べ画素電極の厚さが十分に薄いため平坦度が保たれる。

このようにしてアクティブマトリックス基板Abを得た。

また、実施形態2と同様に透明基板Tbを形成し、アクティブマトリックス基板Abと透明基板Tb間にギャップに応じた径を有するポリマービーズを全面に散布し、配向層どうしが向かい合うように重ね、接着し、基板間にネマティック液晶Lcを注入する。

このようにして液晶表示装置を得た。

## 【0046】

このカラー液晶表示装置は、アクティブマトリックス基板Abの対向面に凹凸がないので、表面の凹凸に起因して液晶分子Lcのチルト方向が逆になる逆チルト現象が起こることはない。従って、液晶分子Lcのベンド型配向は安定する。

アクティブマトリックス基板表面の平坦化は前記の厚い透明性有機層によるほか、透明性無機層を形成しその表面を研磨する方法などによっても実現することができる。

## 【0047】

## (実施形態6)

図12は実施形態6のカラー液晶表示装置における断面図である。

実施形態6の液晶表示装置は、薄膜トランジスタの存在する基板1上にマトリクス状に配置された複数の走査線と、その上層にゲート絶縁層2を介して交差する複数の信号線31を備え、走査線と信号線の交差部には薄膜トランジスタ及び画素電極41を有しており、画素領域Pxを構成している。このうち、薄膜トランジスタ及び画素電極41は、実施形態1とほぼ同様である。

ただし、アクティブマトリックス基板Abの対向面に形成された有機透明膜からなる保護絶縁層3と透明基板Tbの対向面に形成された保護絶縁層3とが配向

方向に沿って互いに逆向きに傾斜している。

【0048】

この傾斜面の形成方法を述べる。

基板1上に実施形態1と同様に画素電極まで形成し、ドレイン電極とソース電極間の $n+a-Si$ 膜の除去を行う。その後、透明レジストをパターンニングした後、レジストのガラス転移点以上の温度で焼成することで滑らかに傾斜した保護絶縁層3を形成する。傾斜した保護絶縁層3を形成する方法は特開平7-199193号公報や特開平11-326910号公報に開示されているのでここでは省略する。保護機能を向上させるためにはアクリル等の塗布膜を形成する前に窒化シリコン膜を形成することが有効である。

また、基板対向面の傾斜は、例えば輻射線硬化型の樹脂を基板表面に塗布し基板を傾斜し、または斜め方向の遠心力を与えながら輻射線を照射して硬化させるなどの方法によっても実現することができる。

【0049】

このように作製された基板上に、ポリイミドよりなる配向膜を印刷法により成膜し、220℃で焼成後、ラビング法により傾斜方向に沿って配向処理を行う。なお、ここではラビングを傾斜の低いほうから高い方へむけて行うのが望ましい。これは高い方向から低い方向へラビングすると傾斜と逆向きにチルト角が発生してしまい、傾斜の効果を低下させてしまうからである。

尚、各膜厚はこの値に限られるものではなく用いる材料や表示装置の大きさ、薄膜トランジスタの性能等により適宜変更してもよい。

このようにしてアクティブマトリックス基板Abを得た。

【0050】

また、アクティブマトリックス基板Abと同様に、透明基板Tbにも傾斜した保護絶縁層3を形成し、アクティブマトリックス基板Abと透明基板Tb間にギャップに応じた径を有するポリマービーズを全面に散布し、配向層どうしが向かい合うように重ね、接着し、基板間にネマティック液晶Lcを注入する。

このようにして液晶表示装置を得た。

【0051】

この実施形態において、双方の基板近辺の液晶分子  $L_c$  は、基板の傾斜方向に配向処理されている。従って界面付近の液晶分子は基板 1, 8 に対して傾斜角と配向膜により与えられるプレチルト角とを加算したチルト角を有することになる。

この実施形態のカラー液晶表示装置は、界面付近の液晶分子  $L_c$  が基板に対して大きくチルトしているので液晶分子がこの傾斜に沿ってベンド型に配向し易くなっている。従って外的な阻害要因を排して安定なベンド型配向が得られる。

一般にアクティブマトリックス用に市販されている配向膜のプレチルト角は  $5^\circ$  以下のものが多く、この方法は大きなチルト角を形成するのに有用である。

この傾斜は、基板全体に一樣に与えてもよいが、液晶分子に  $3^\circ \sim 10^\circ$  のプレチルト角を与えることが望ましく、これを実現するためには基板の傾斜角を画素領域ごとに形成することが好ましい。

【0052】

(実施形態 7)

この実施形態は、図 13 に断面図を示すように、画素領域  $P_x$  内でアクティブマトリックス基板  $A_b$  の対向面に形成された有機透明膜からなる保護絶縁層 3 と透明基板  $T_b$  の対向面に形成された保護絶縁層 3 との間隙（セルギャップ）5 が、画素電極 41 の配向方向  $O_r$  に沿って双方の辺部の間隙長  $D_1$  より中央部の間隙長  $D_2$  が大となるように双方の対向面が共に V 字型に傾斜して形成されている。この場合、配向膜のプレチルトは  $0^\circ$  に近いほうがよい。これは配向膜によるプレチルトが大きいと、どちらか一方の傾斜が効果を低下させるからである。

基板近辺の液晶分子  $L_c$  は、アクティブマトリックス基板  $A_b$  の対向面と透明基板  $T_b$  の対向面とが各画素領域  $P_x$  の中央部において間隙長が大となるように V 字型に傾斜して形成されていると、配向方向に沿う双方の辺部において互いに逆方向にチルトするようになる。もちろん画素領域の中央部において間隙長が小となり辺部で大となるような山形の傾斜であっても同様な効果が得られる。この実施形態のカラー液晶表示装置は、画素領域内で配向方向が異なる領域が形成されているので、斜め方向から見た場合の視野角特性をそれぞれの領域が互いに補い、より広い視野特性が得られる。



【 0 0 5 3 】

## 【発明の効果】

本発明の液晶表示装置はベンド型液晶表示装置であって、配向方向が画素領域の短辺方向 $\pm 45^\circ$ の範囲内とされているか、共通電極に対して画素電極が信号線よりも近い層に形成されているか、または画素電極と信号線との間に補償電極が形成されているか、のいずれかであるので、環境電界の影響を受けて液晶分子のベンド型配向が乱されることはない。

本発明の液晶表示装置は、アクティブマトリックス基板の対向面が平坦化されているか、アクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面とが配向方向に沿って互いに逆向きに傾斜しているので、対向面の凹凸の影響を受けて液晶分子のベンド型配向が乱されることはない。アクティブマトリックス基板の対向面と透明基板の対向面との間隙が、画素電極の配向方向に沿って双方の辺部の間隙長より中央部の間隙長が大となるようにV字形に傾斜して形成されていれば、無印加モードにおける遮光性の視野角依存性が減少し、視野角が広くコントラストの良好な液晶表示装置が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施形態における画素領域を示す透視平面図。

【図 2】 図 1 の線 A - A' で切った断面図。

【図 3】 液晶分子の作動状態を示す液晶表示装置の模式的断面図で、（a）は無印加モード、（b）は印加モードを示す。

【図 4】 図 1 4 の線 A - A' で切った断面図。

【図 5】 液晶分子の作動状態を示す液晶表示装置の模式的断面図。

【図 6】 本発明の他の一実施形態における画素領域を示す断面図。

【図 7】 液晶分子の作動状態を示す液晶表示装置の模式的断面図。

【図 8】 本発明の他の一実施形態における画素領域を示す透視平面図。

【図 9】 図 8 の線 B - B' で切った断面図。

【図 1 0】 液晶分子の作動状態を示す液晶表示装置の模式的断面図。

【図 1 1】 本発明の他の一実施形態における画素領域を示す断面図。

【図 1 2】 本発明の他の一実施形態における画素領域を示す断面図。

【図 1 3】本発明のさらに他の一実施形態における画素領域を示す断面図。

【図 1 4】本発明の他の一実施形態における画素領域を示す透視平面図。

【図 1 5】本発明のさらに他の一実施形態における画素領域を示す透視平面図。

【図 1 6】液晶分子のベンド型配向を説明する斜視図。

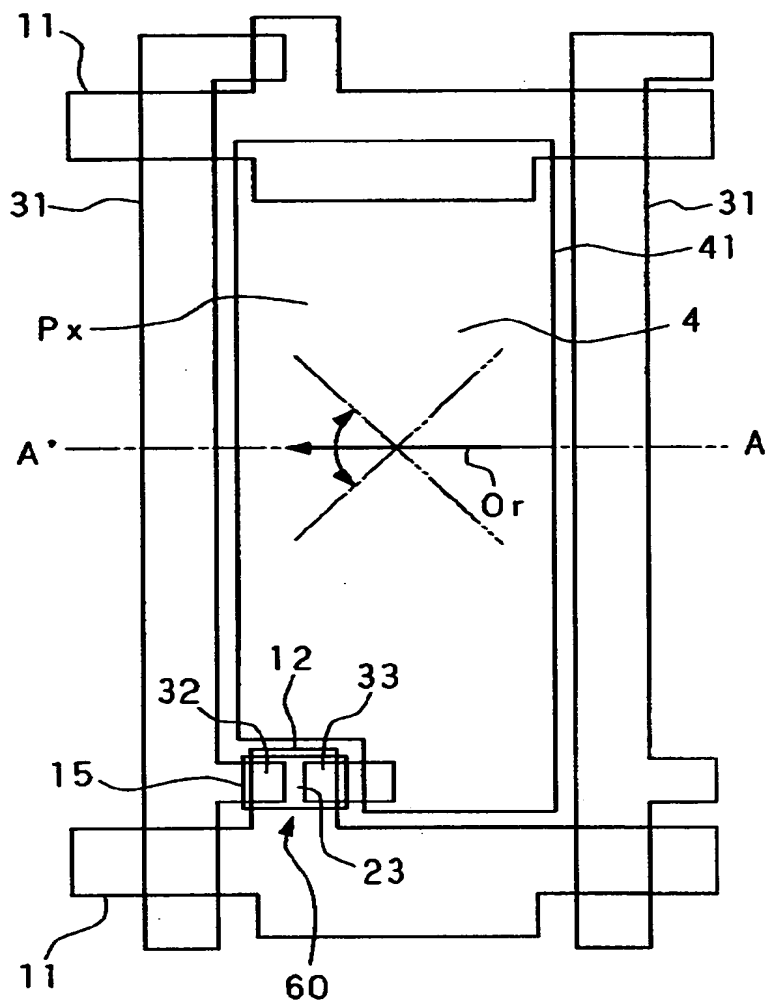
【図 1 7】（a）（b）はそれぞれベンド型配向の状態を示す画素領域の断面図。

【符号の説明】

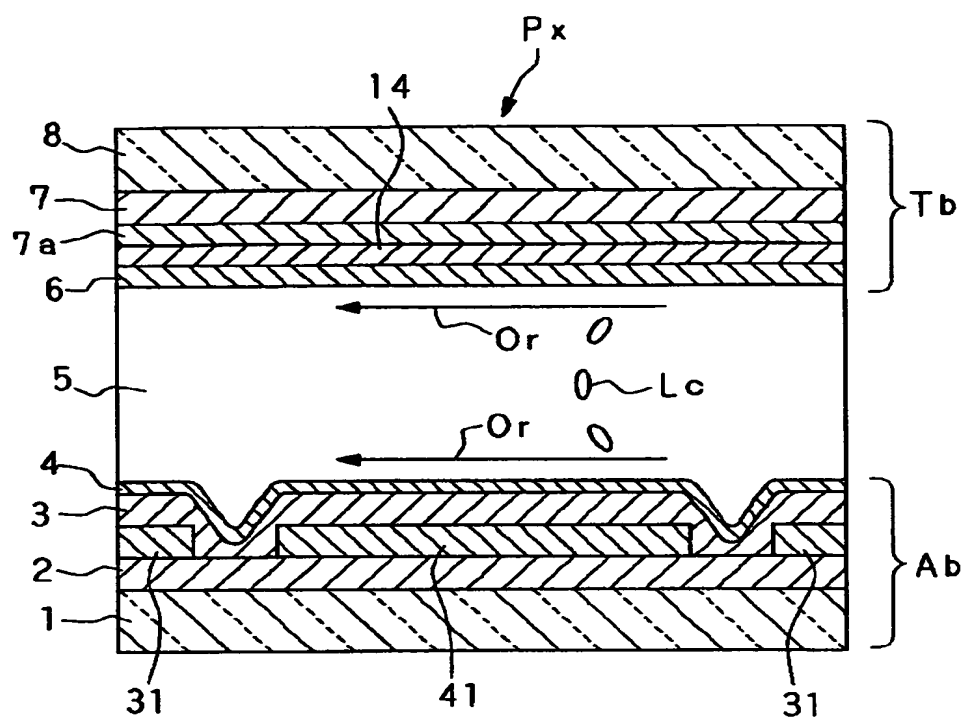
- 1, 8 : ガラス基板
- 2 : ゲート絶縁層
- 3 : 保護絶縁層
- 4, 6 : 配向膜
- 5 : セルギャップ
- 7 : カラーフィルタ
- 9 : 中間絶縁層
- 11 : 走査線
- 13 : 共通配線
- 14 : 共通電極
- 17 : 補償電極
- 31 : 信号線
- 41 : 画素電極
- 60 : TFT
- Lc : 液晶分子
- Or : 基板の配向方向
- Ab : アクティブマトリックス基板
- Tb : 透明基板
- Px : 画素領域
- Ef1, ..., Ef4 : 電界

【書類名】 図面

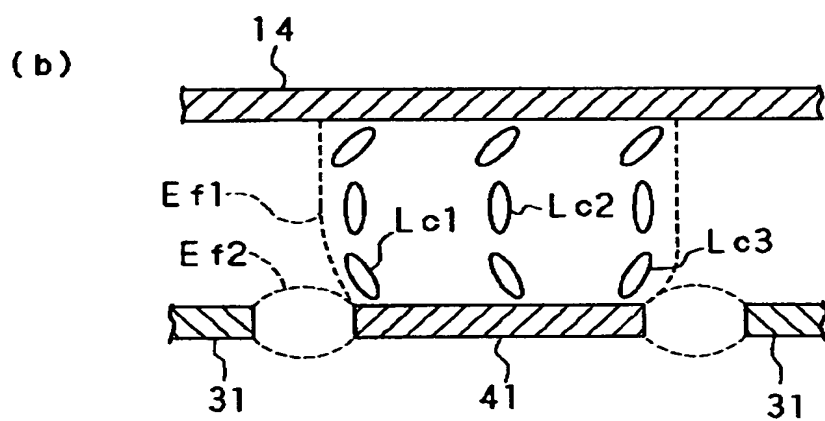
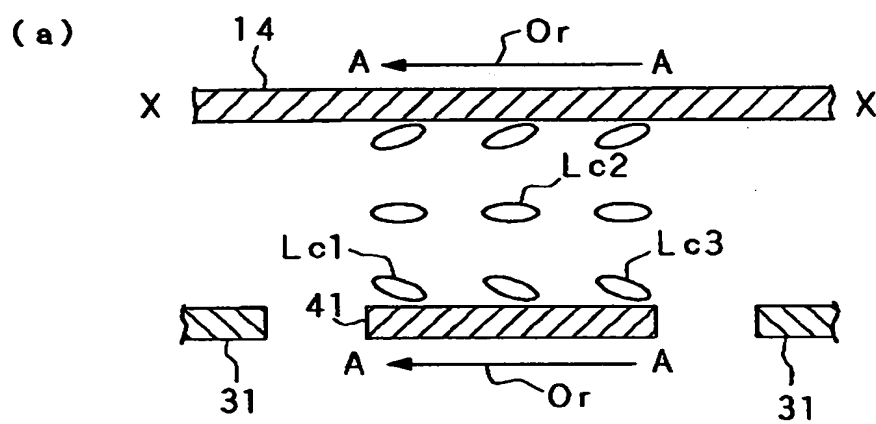
【図 1】



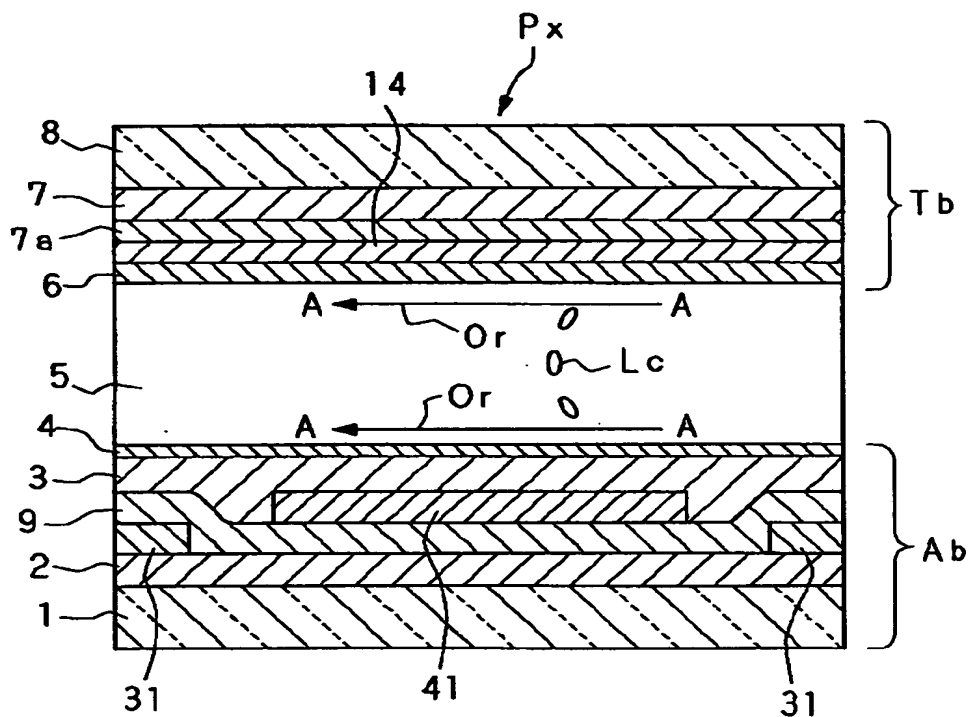
【図 2】



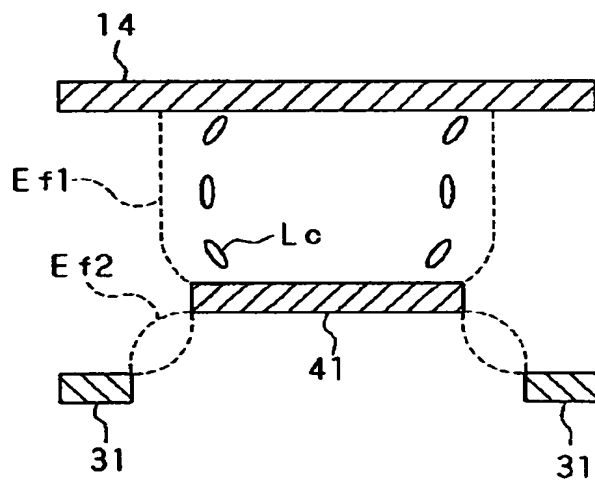
【図 3】



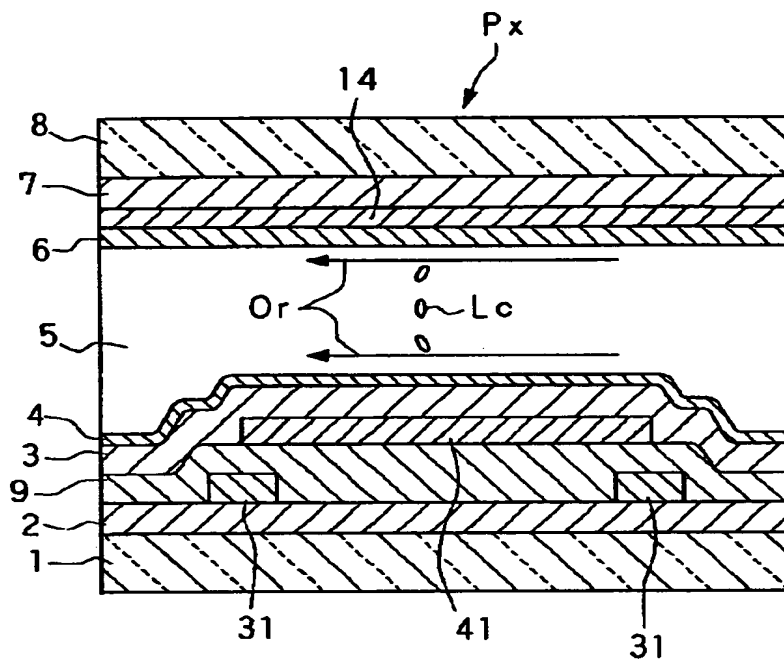
【図 4】



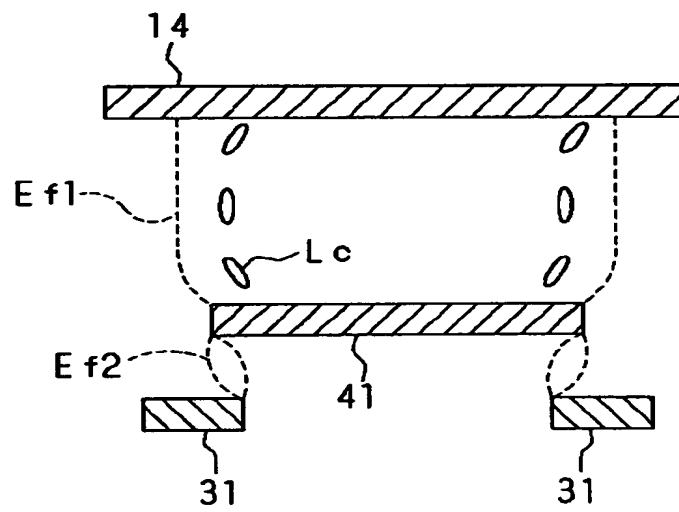
【図 5】



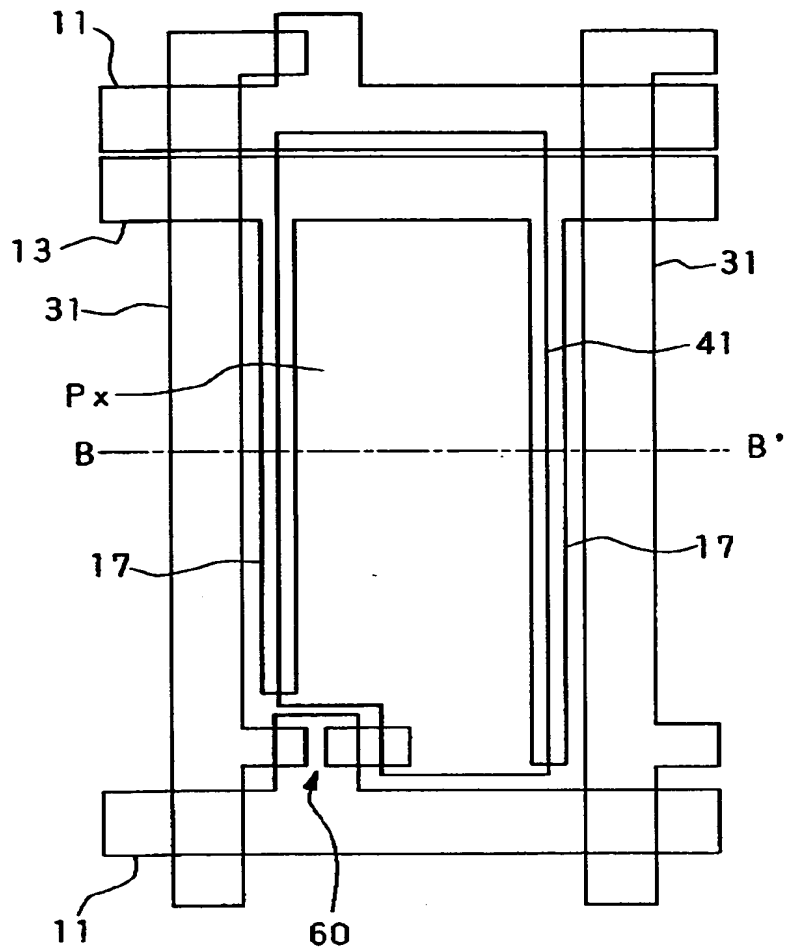
【図 6】



【図 7】

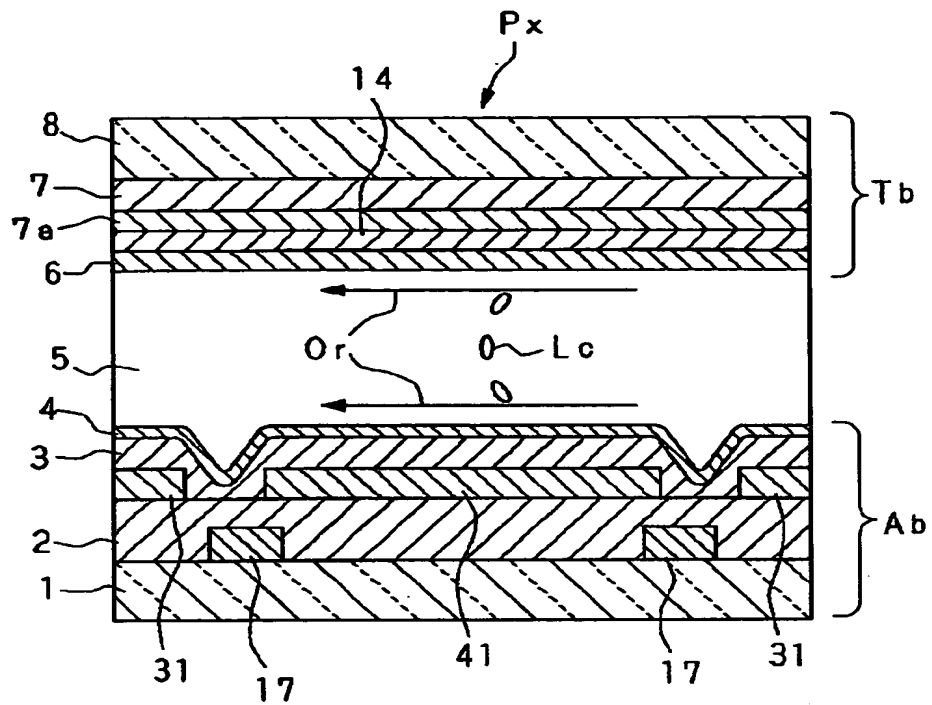


【図 8】

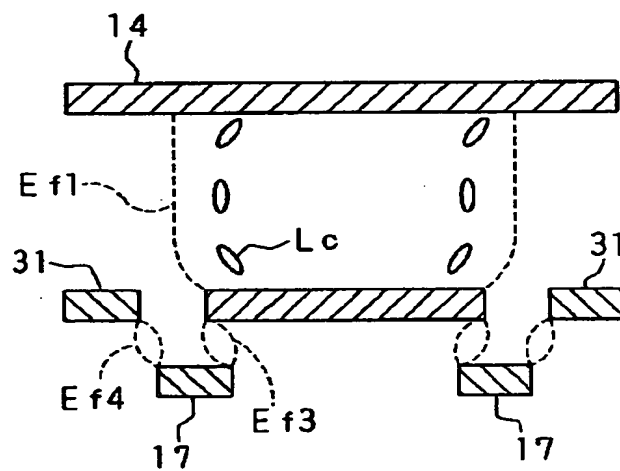




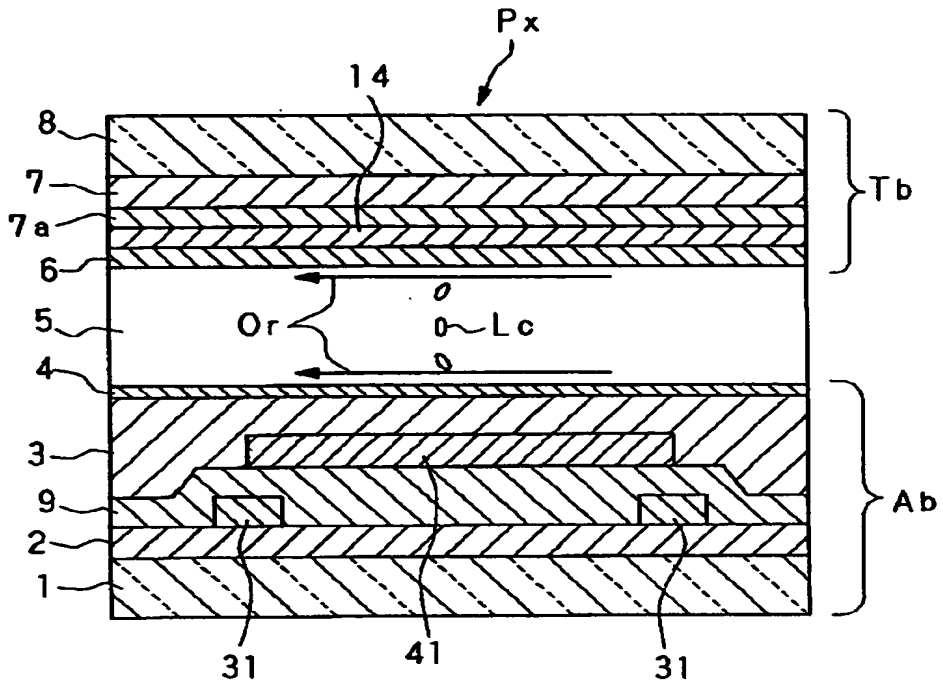
【図 9】



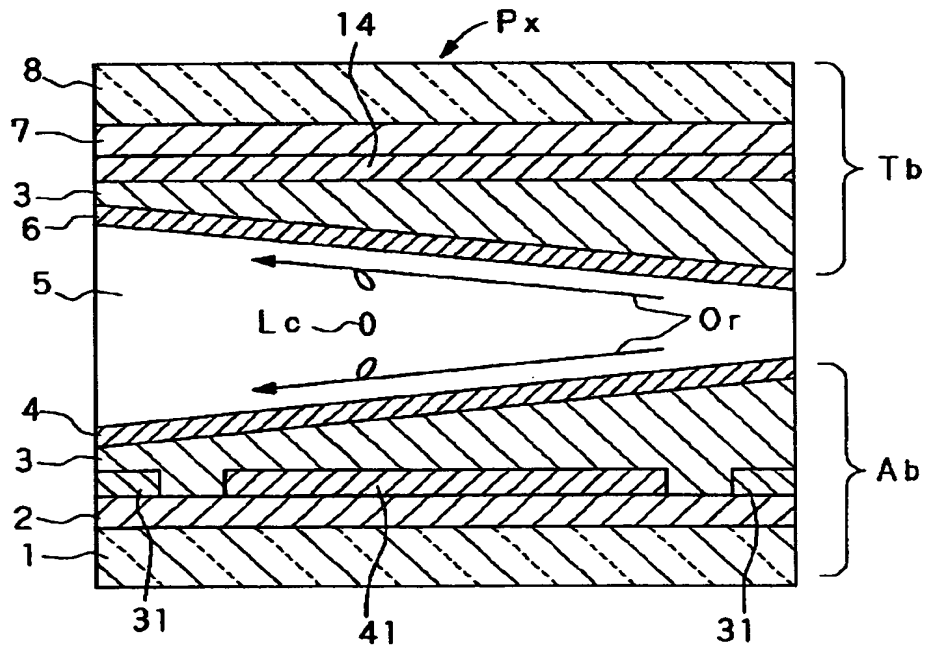
【図 10】



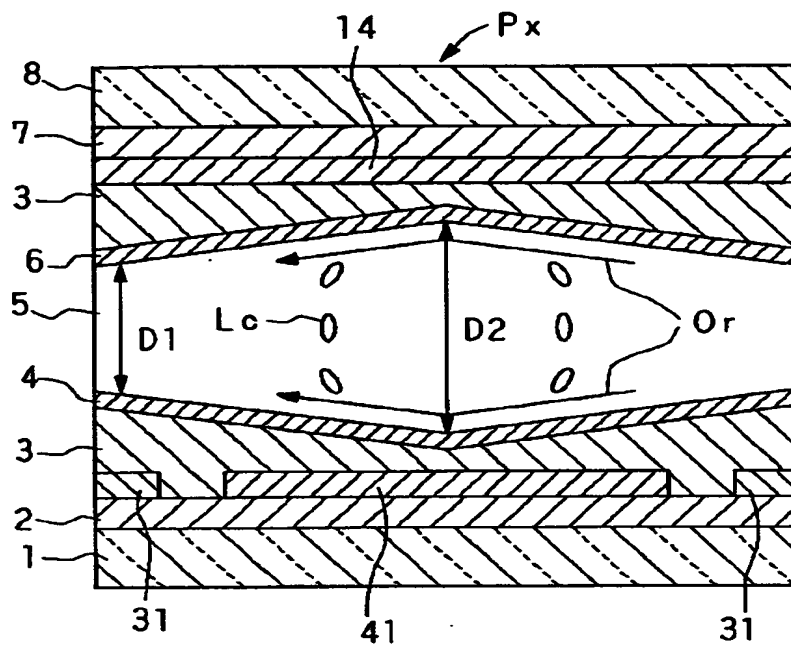
【図 1 1】



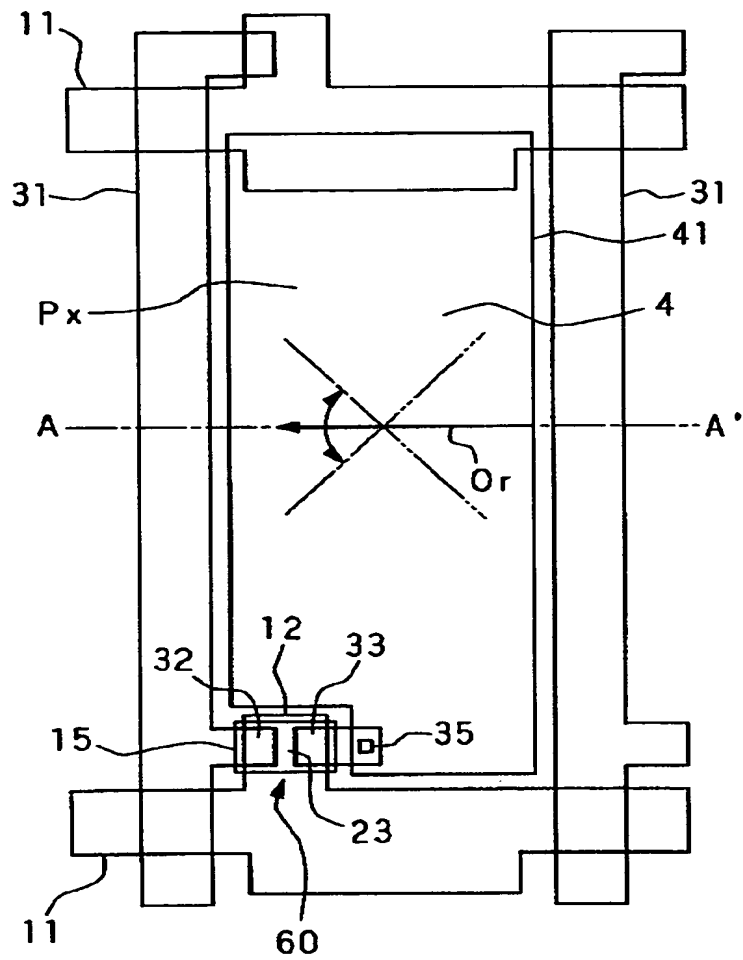
【図 1 2】



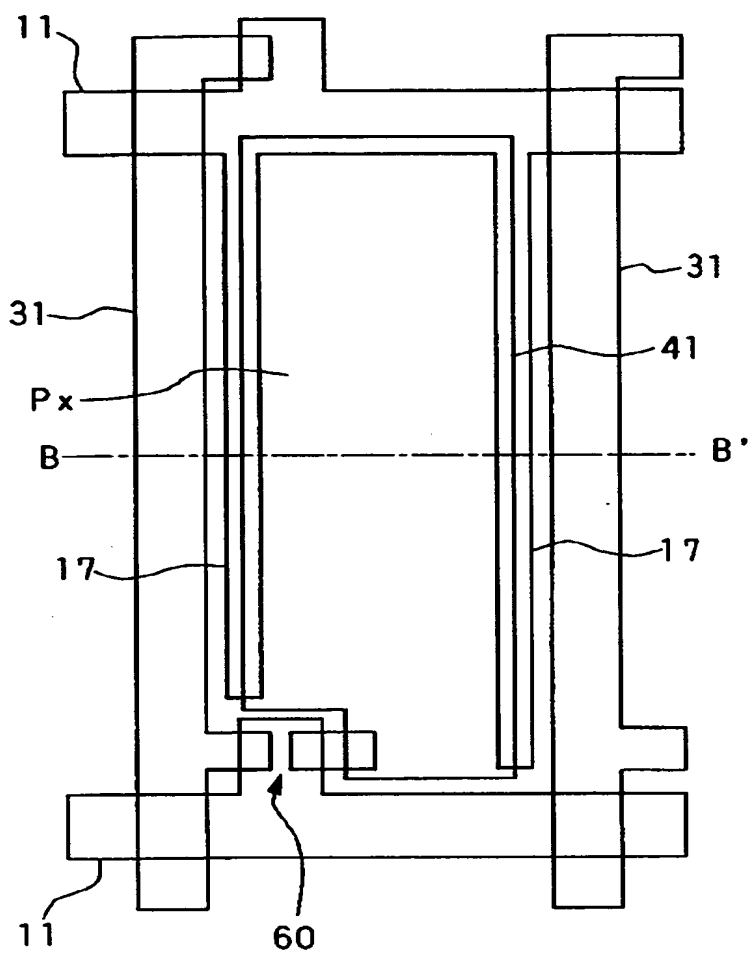
【图 13】



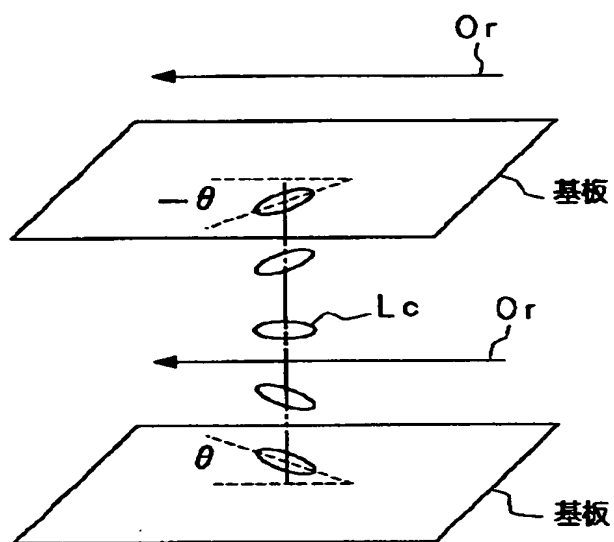
【図 1 4】



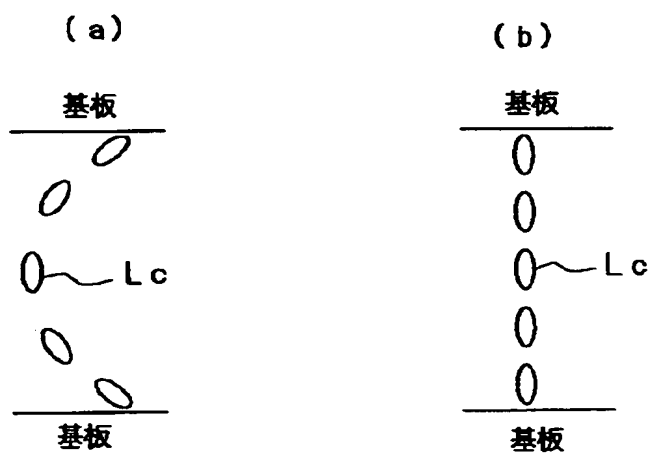
【図 1 5】



【图 1 6】



【图 1 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 OCB (Optically Compensated Bend) 方式の液晶表示装置において、環境電界や配向面の形状による液晶分子の配向乱れを抑えた実用性の高い液晶表示装置を得る。

【解決手段】 複数の走査線と、その上にゲート絶縁層 2 を介して交差する複数の信号線 3 1 とによって囲まれた長方形の画素領域 P x に画素電極 4 1 と薄膜トランジスタとが形成されたアクティブマトリックス基板 A b と、共通電極 1 4 が形成された透明基板 T b とが液晶 L c を挟んで対向配置され、このアクティブマトリックス基板 A b の対向面と透明基板 T b の対向面とが同一配向方向 O r に配向処理された OCB 方式の液晶表示装置であって、配向方向が画素領域 P x の短辺方向 A - A' とされ、かつ共通電極 1 4 に対して画素電極 4 1 が信号線 3 1 よりも近い層に形成されている。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	平成 11 年 特許願 第 368428 号
受付番号	59901265962
書類名	特許願
担当官	野口 耕作 1610
作成日	平成 12 年 1 月 14 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000004237
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
【氏名又は名称】	日本電気株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100108578
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	高橋 詔男

【代理人】

【識別番号】	100064908
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】	100101465
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】	100108453
【住所又は居所】	東京都新宿区高田馬場 3 丁目 23 番 3 号 ORビ ル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】	村山 靖彦



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更新月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社